

(238) 酸素プローブによる % sol. Al 推定に関する実験室的検討

日新製鋼 吳製鉄所 ○中村 一 中島 義夫 森谷 尚玄

1. 緒言

製鋼過程において重要な因子である溶解酸素活量(以下  $a_o$ ) を測定する酸素プローブとして、現在までに数多くのプローブが開発され、いくつかの使用例が報告されているが、低酸素域 ( $a_o \leq 10 \text{ ppm}$ ) の測定精度は必ずしも充分とはいえない。本報では、Al キルド溶鋼中の  $a_o$  を測定することによって鋼中 % sol. Al を間接的に迅速推定するにあたり、% sol. Al の推定精度に影響を及ぼす要因として、プローブの基準極に着目し、実験室的に検討した。また、 $a_o$  測定値に及ぼす雰囲気中  $P_{O_2}$  の影響についても調査した。

2. 実験方法および結果

実験に用いた酸素プローブの構造を図1に示す。固体電解質として  $ZrO_2 - 9 \text{ mol\% MgO}$ 、基準極には  $Cr/Cr_2O_3$  を用い、 $Cr/Cr_2O_3$  の配合比、充てん量、前処理の有無を表1に示す7水準に変化させた。プローブNo.5~7では、測定中に基準極が焼結し収縮するのを防ぐため、 $Cr$  と  $Cr_2O_3$  を配合後、 $1600^\circ\text{C}$  で焼結させた後、粉碎したものをを用いた。 $a_o$  の測定は  $MgO$  ルツボに溶製した Al キルド鋼を対象とし、EMF をレコーダに記録し、測定値の安定性、応答性、再現性を調査した。なお、溶鋼極として  $Mo$  線をルツボ底に埋め込んだ。

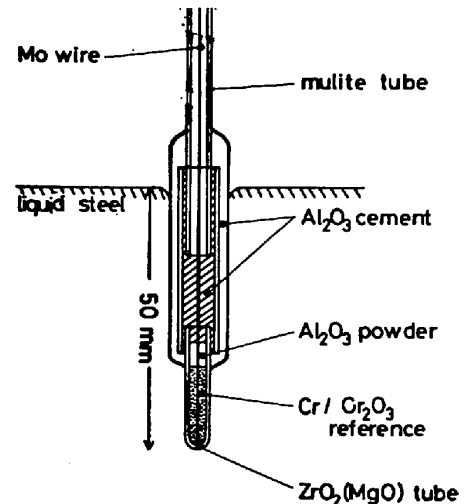


図1 酸素プローブの構造

その結果、安定性は前処理したもの、応答性は少量充てんのもものが優れ、再現性は  $Cr$  rich なものがやや優れ、基準極として No.7 が最も優れていた。図2に  $1600^\circ\text{C}$ ,  $Ar$  1atm における % sol. Al と  $a_o$  の関係を示す。 $a_o$  は % sol. Al に対し明らかに相関性を有しているが、学振推奨平衡値よりやや高く、また全体として上に凸型となった。図中に実ライン取鋼での測定値を  $1600^\circ\text{C}$  回帰線で示したが、 $Ar$  雰囲気下ではやや低い領域の  $a_o$  値が得られた。

次に % sol. Al と  $a_o$  の関係に及ぼす雰囲気中  $P_{O_2}$  の影響をプローブNo.7を用いて調査した。その結果、 $P_{O_2}$  の上昇にしたがって同一 % sol. Al 水準では、 $a_o$  が上昇する傾向にあった。

表1 実験に用いた基準極の組み合わせと測定結果

プローブ No.	$Cr/Cr_2O_3$ 配合比	充てん量(g)	前処理	安定性	応答性
1	1/9	0.3	No	X	△
2	9/1	0.3	No	X	○
3	1/9	0.6	No	○	△
4	9/1	0.9	No	△	X
5	1/9	0.6	Yes	○	X
6	9/1	0.6	Yes	○	△
7	9/1	0.3	Yes	○	○

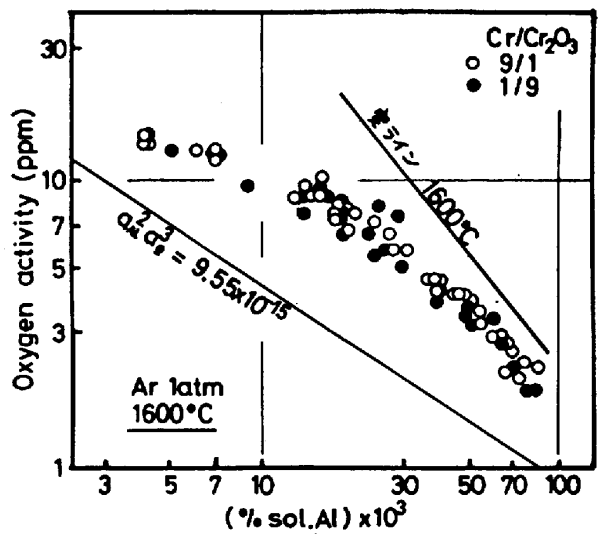


図2  $a_o$  と % sol. Al の関係